



# Potentiel du photovoltaïque raccordé au réseau en milieu agricole

Mme.Emna GADDOUR SALLEM ;  
Experte en Energie, *GIZ*

**Gabes, 02 Octobre 2018**



- ✓ **Auto-producteur BT à  
usage irrigation**
- ✓ **Auto-producteur HTA à  
usage irrigation**
- ✓ **Cas Réels**



# Auto-producteur BT à usage irrigation



# Agriculteur raccordé au réseau

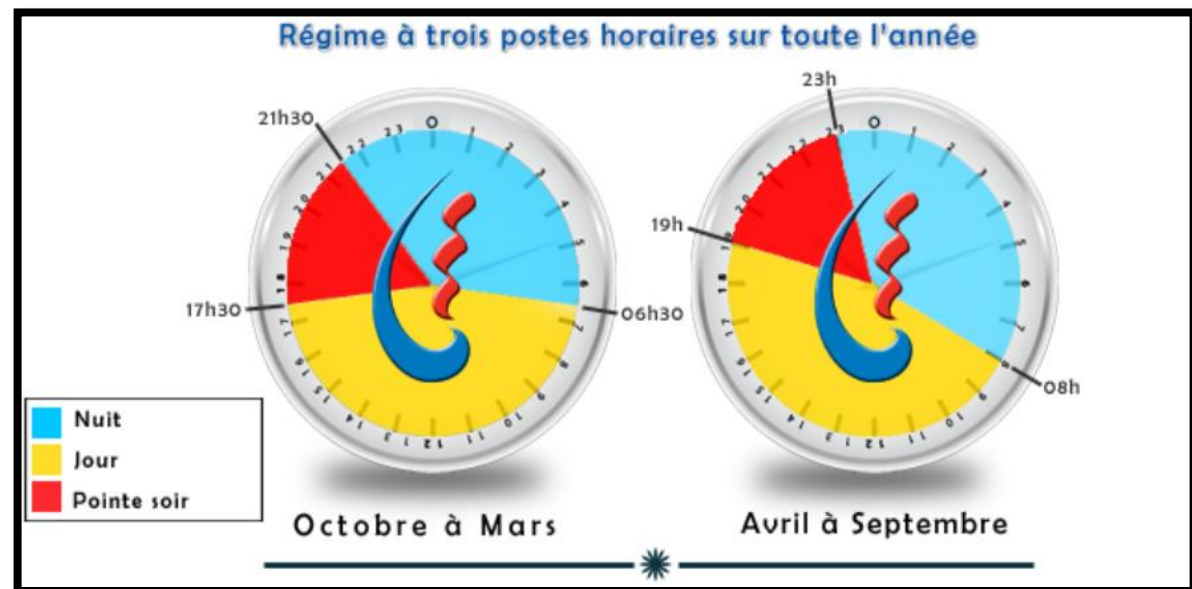
**Raccordé au réseau  
Basse tension (BT)**

**Raccordé au réseau  
Moyenne tension  
(HTA)**



## 1<sup>er</sup> Cas: Agriculteur Raccordé au réseau Basse tension (BT)

Poste	prix
Nuit	106
Jour	121
Pointe soir	345





## 1<sup>er</sup> Cas: Agriculteur Raccordé au réseau Basse tension (BT)

**Nouveauté:** Augmentation Tarif BT à usage irrigation:

[http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsbt\\_fr.pdf](http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsbt_fr.pdf)

<u>Basse Tension Spéciaux</u>						
TARIF	REDEVANCE (1)		PRIX D'ENERGIE (mll/kWh) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>			
	D'ABONNEMENT (mll/Ab/mots)	DE PUISSANCE (mll/kVA/mots)	Jour	Pointe matin été	Pointe soir	Nuit
Eclairage Public	-	900	234			
Chauffe-eau <sup>(6)</sup>	500	-	295	Effacement <sup>(7)</sup>	Effacement <sup>(7)</sup>	295
Chauffage & Climatisation <sup>(6)</sup>	-	700	355			
Irrigation	Uniforme <sup>(6)</sup>	300	700	111		
	Trois postes horaires	1 000	-	121	NA	345
						106



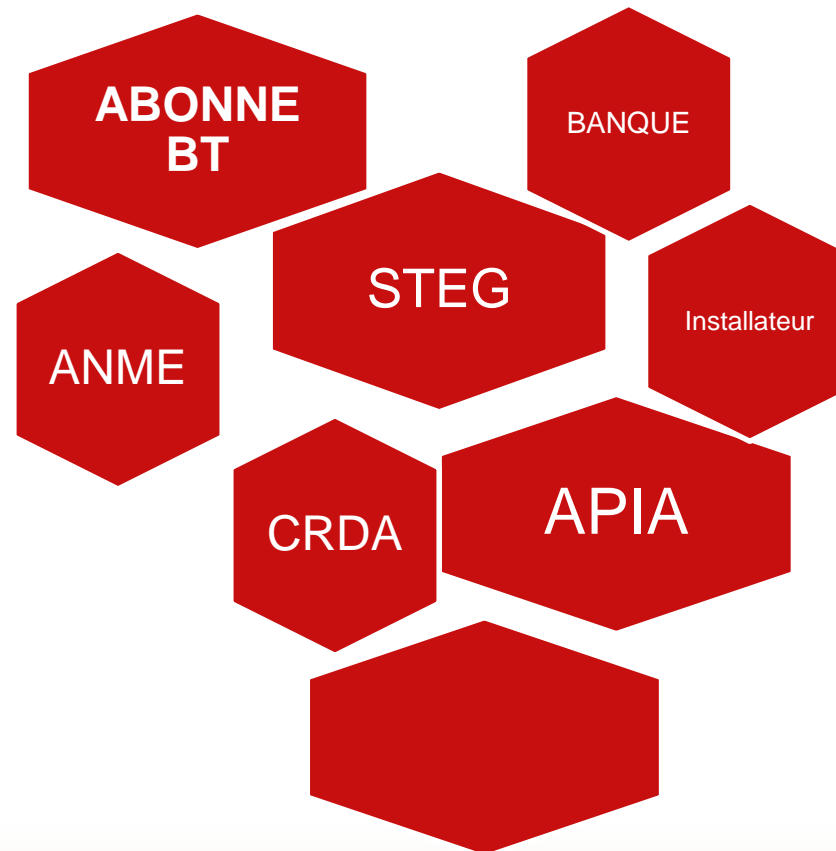
## 1<sup>er</sup> Cas: Agriculteur Raccordé au réseau Basse tension (BT)

### Tableau comparatif entre les tarifs BT (usage irrigation) 2017 et 2018

Tarifs		01/01/2017	01/09/2018	Pourcentage (%)
Partie fixe		1000	1000	--
Partie Variable	Jour	113	121	107
	Pointe soir	295	345	117
	Nuit	103	106	103



## Les Procédures de montage des projets PV pour les agriculteurs raccordés BT



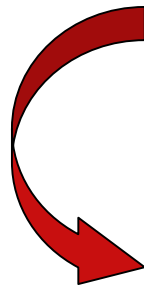




## Autoproduction ?

## Autoproduction Photovoltaïque ?

## Abonné BT à usage irrigation



## Auto-producteur BT à usage irrigation



## Auto-producteur BT

- Usage
- ❖ Résidentiel
  - ❖ Commercial ou industriel
  - ❖ irrigation pompage

### Exigence STEG

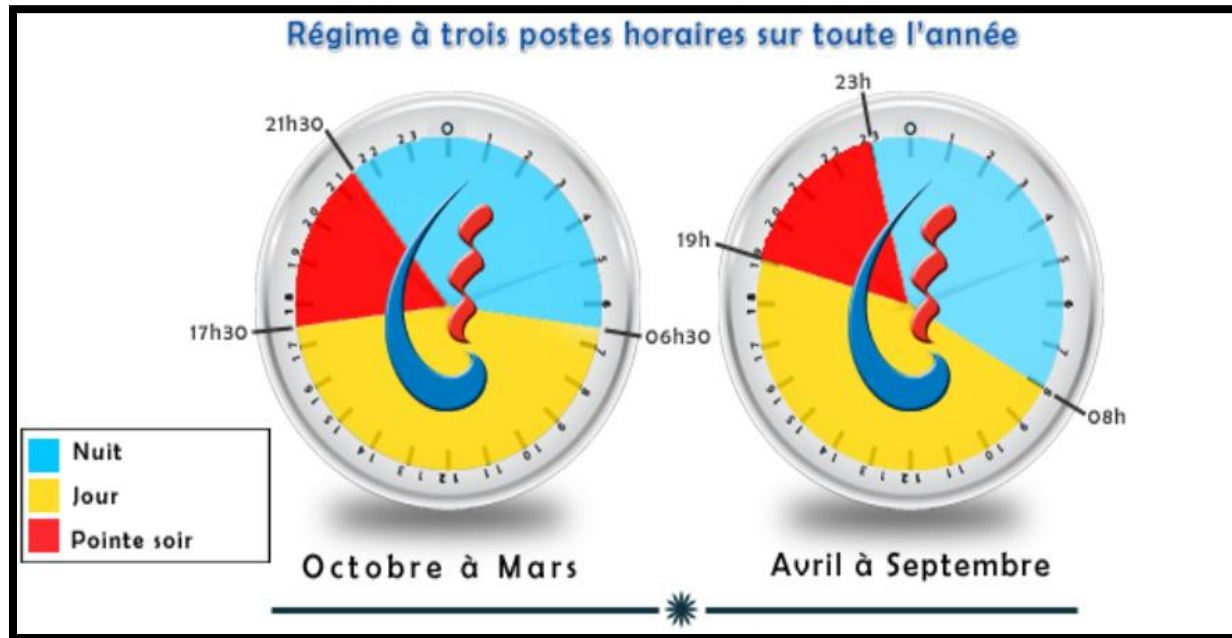
Monophasé	triphasé
[1:6 Kwc]	[1:200 Kwc]

**Net Metering  
Poste jour**

**Pas d'argent**



## Auto-producteur BT à usage irrigation



**Net Metering  
(Poste Jour)**



## Auto-producteur BT à usage irrigation

Facturation : **une seule facture**

	Avant PV	Après PV
Consommation (C )	$C = (E+) \text{ poste jour}$ $+ (E+) \text{ poste nuit}$ $+ (E+) \text{ poste soir}$	$C = E_{\text{tot}} + (E+) - (E-) \text{ poste jour}$ $+ (E+) \text{ poste nuit}$ $+ (E+) \text{ poste soir}$

Avec **E<sub>tot</sub>** : énergie PV produite (onduleur)

**E<sub>+</sub>** : énergie fournie de la STEG

**E<sub>-</sub>** : énergie injectée au réseau STEG



# Auto-producteur BT à usage irrigation

12 Pointe

13 Jour

14 Nuit

9 PV

REFERENCE: 751818120					CODE : BT								
CATEGORIE: 11					REGION: REGION_SFAX								
USAGE: 50					UR: MAHRES								
NOM & ADRESSE:													
SOLDE FINAL:													
18 affichés - Total : 85													
1/5													
N-FACTURE	DATE CYCLE	ETAT	ANNUL	TYPE FACTURE	Facture fraîche	TARIF	N.CPTR	NB.M	N.INDEX	A.INDEX	CONS	MONT	
9	15/06/2017	E		0 FACTURE ESTIMEE	17 425			2	235				
							9 02155701960200	2	249	249	82	0	
							13 02155701960200	2	14	14	0	0	
							12 02155701960200	2	0	0	0	0	
8	18/04/2017	E		0 FACTURE SUR RELEVÉ	73 298			2	572	572	88	9504	
							14 02155701960200	2	572	572	88	9504	
							6 0	6	0	0	249	0	
							9 02155701960200	6	249	0	249	0	
7	20/02/2017	R		1 FACTURE ESTIMEE	2 360			6	14	0	-235	0	
							13 02155701960200	6	14	0	14	0	
							12 02155701960200	6	0	0	0	0	
							14 02155701960200	6	572	0	572	59430	
								4	0	0	0	0	
								9 02155701960200	4	0	0	0	0
								13 02155701960200	4	0	0	0	0

8	18/04/2017	E	0 FACTURE SUR RELEVÉ	73 298				6	0			
								6	249	0	249	0
								6	14	0	14	0
											-235	0
								6	0	0	0	0
								6	572	0	572	59430

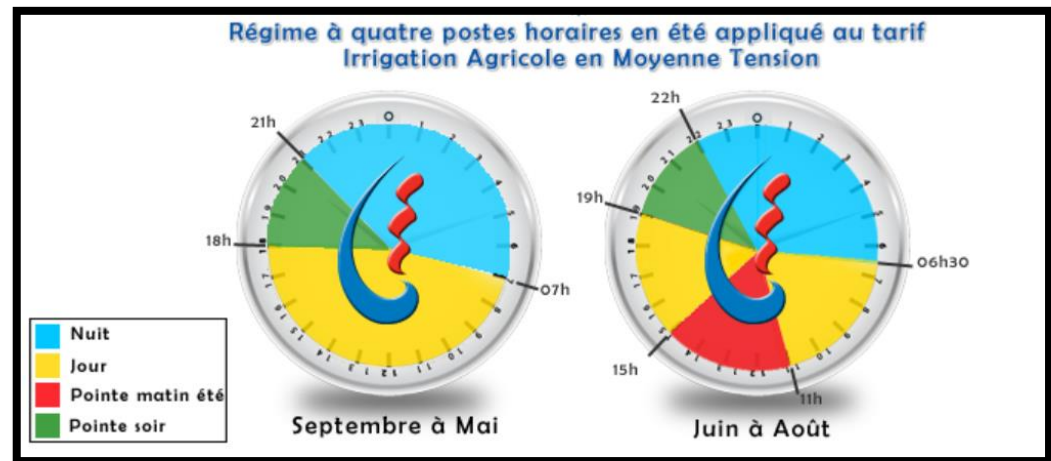


# Auto-producteur HTA à usage irrigation



## 2<sup>ième</sup> Cas: Agriculteur Raccordé au réseau Moyenne tension (HTA)

Poste	prix
Nuit	106
Jour	121
Pointe soir	345
Pointe matin été	Effacement





## 2<sup>ème</sup> Cas: Agriculteur Raccordé au réseau Moyenne tension (HTA)

**Nouveauté:** Augmentation Tarif HTA à usage irrigation:

[http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsmt\\_fr.pdf](http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsmt_fr.pdf)

à compter du 1<sup>er</sup> *Septembre 2018*  
(Hors Taxes)

NIVEAU DU TARIF	TARIF	REDEVANCE DE PUISSANCE <sup>(1)</sup> (mill/kW/mois)	PRIX D'ENERGIE (mill/kWh) <sup>(1) (2)</sup>			
			Jour	Pointe matin été	Pointe soir	Nuit
MOYENNE TENSION	Uniforme	5 000 <sup>(3)</sup>	212			
	Postes horaires	11 000	215	323	291	167
	Pompage pour irrigation <sup>(4)</sup>	-	244	NA	Effacement	196
	Irrigation agricole	-	164	Effacement	170 <sup>(5)</sup>	120
	Secours	6 000	230	357	320	174

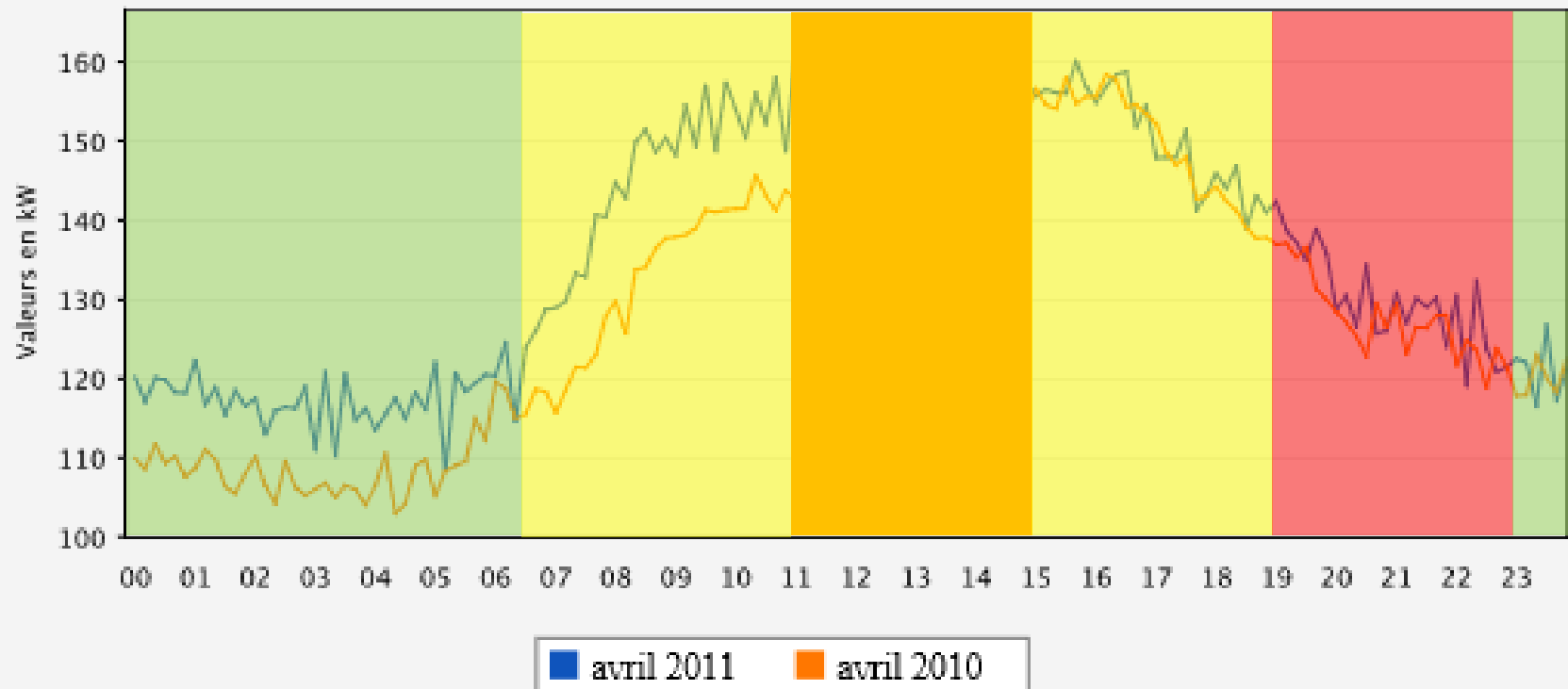




# Tarif poste horaire Irrigation saison été

## Profil moyen d'un jour travaillé

(résolution : 10 min)



**Nuit**  
**t**

**Jour**  
**r**

**Pointe été**  
**matin**

**Pointe soir**



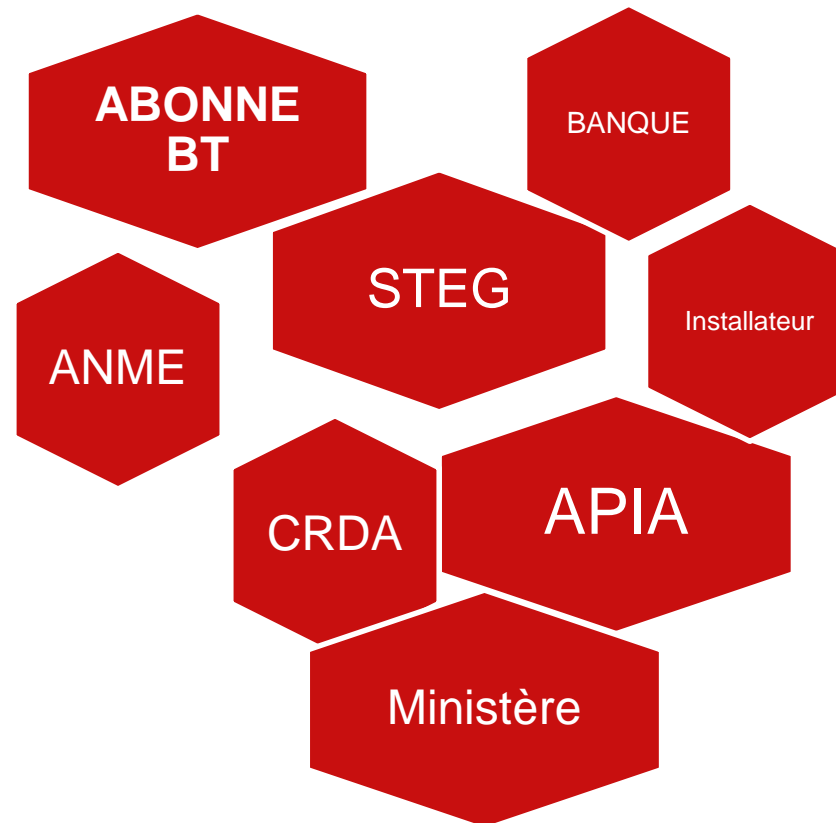
## 2<sup>ème</sup> Cas: Agriculteur Raccordé au réseau moyenne tension (HTA)

### Tableau comparatif entre les tarifs HTA (usage irrigation) 2017 et 2018

Tarifs		01/01/2017	01/05/2018	01/09/2018	Pourcentage (%)
Partie fixe		8000	8000	11000	137
Partie Variable	Jour	119	126	164	137
	Pointe matin été	Effacement	Effacement	Effacement	--
	Pointe soir	137	144	170	124
	Nuit	93	96	120	129



## Les Procédures de montage des projets PV pour les agriculteurs raccordés HTA

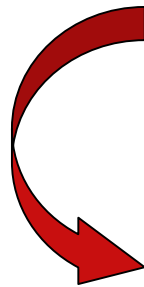




## Autoproduction ?

## Autoproduction Photovoltaïque ?

## Abonné HTA à usage irrigation



## Auto-producteur HTA à usage irrigation



## Auto-producteur HTA à usage irrigation

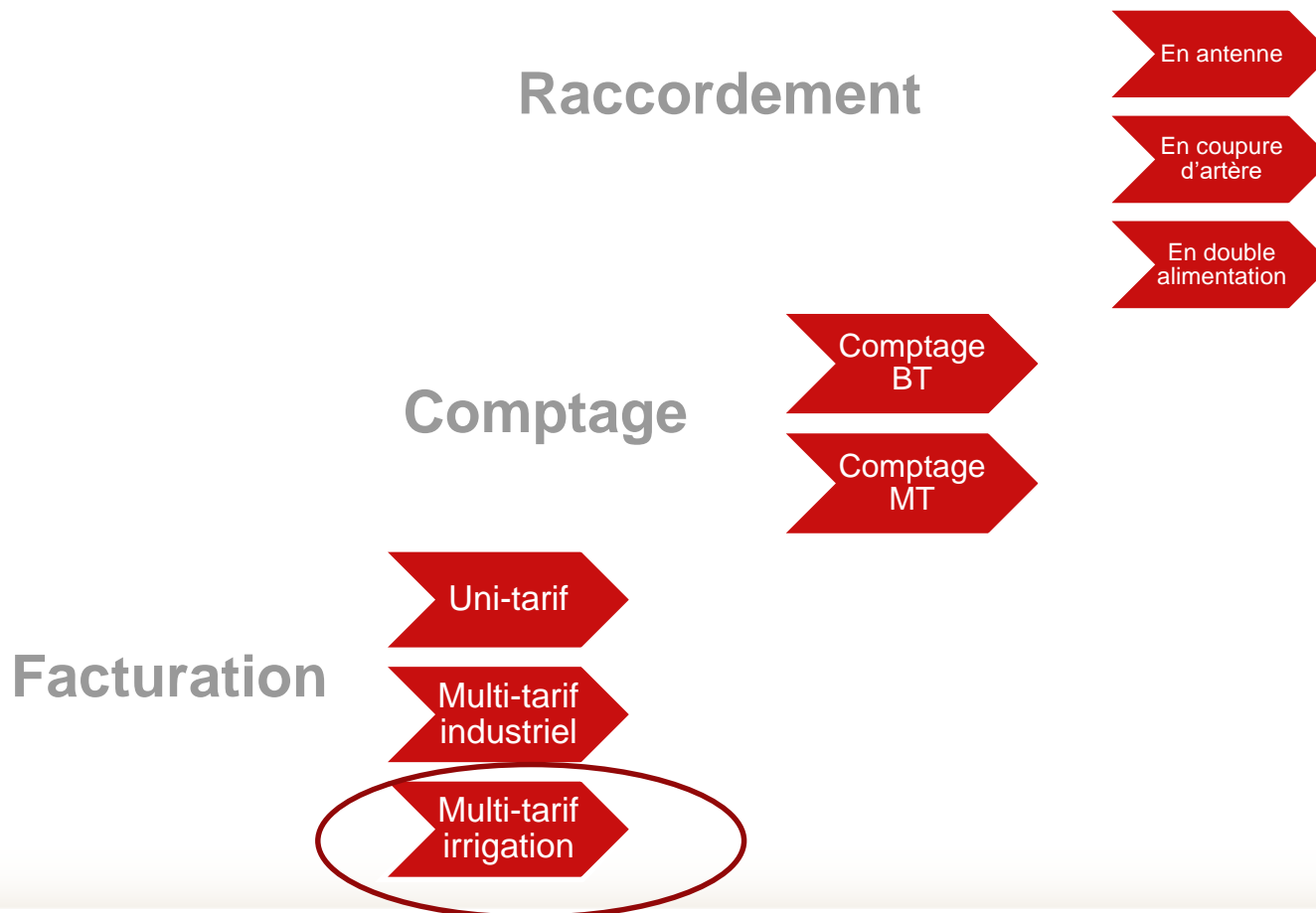
**Net Billing**

**Argent**

**Mais : A Quelles Conditions?**



# Auto-producteur HTA à usage irrigation





## Auto-producteur HTA à usage irrigation

Raccordement

En  
antenne

Comptage

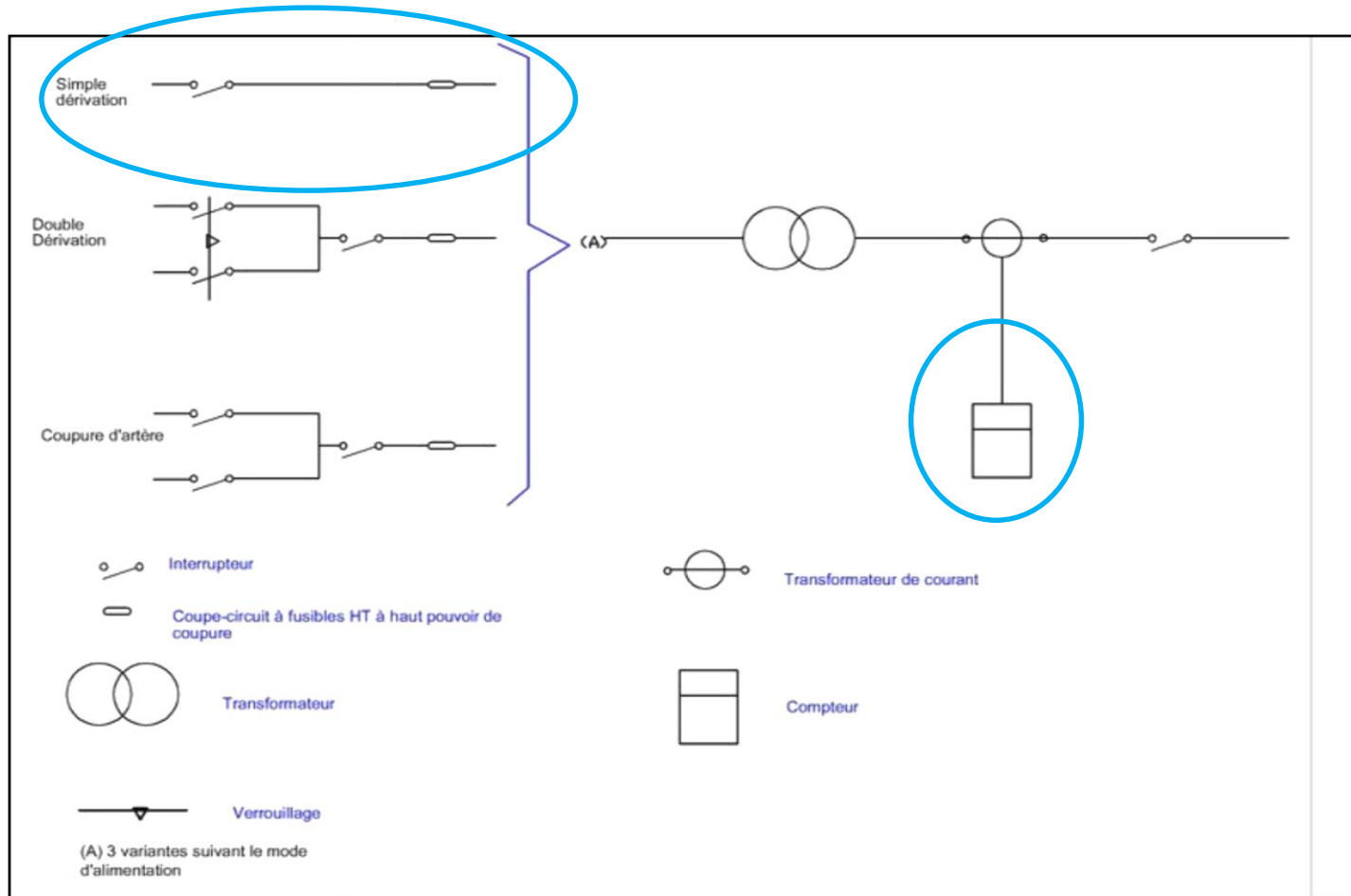
Comptage  
BT

Facturation

Multi-tarif  
irrigation



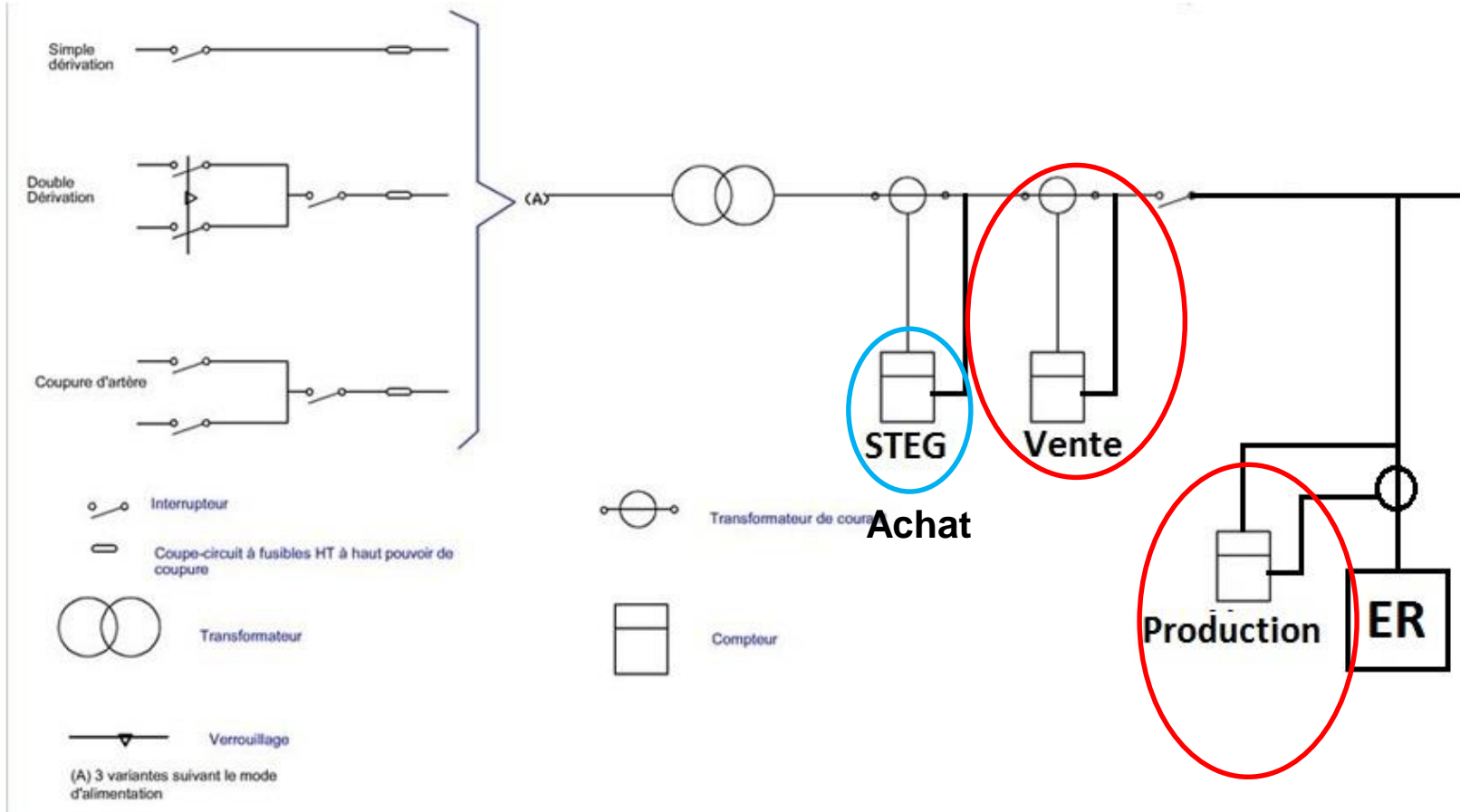
## Auto-producteur HTA à usage irrigation







## Auto-producteur HTA à usage irrigation





## Auto-producteur HTA à usage irrigation

Facturation : **Deux factures (F1 & F2)**

**F1:facture d'achat:** [http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsmt\\_fr.pdf](http://www.steg.com.tn/dwl/tarifs/2018/tarifsmt_fr.pdf)

**F2:facture de vente:** [http://www.steg.com.tn/fr/tarifs/tarifs\\_auto\\_production\\_autre.html](http://www.steg.com.tn/fr/tarifs/tarifs_auto_production_autre.html)

	Abonné MT	Auto-producteur MT
Facture F1		(E+)
Facture F2		(E-)
Consommation (C )	$C=E+$	$C=E_{tot} + (E+) - (E-)$

Avec **E<sub>tot</sub>** : ctr production

**E<sub>+</sub>** :ctr achat

**E<sub>-</sub>**: ctr vente



# Cas Réels

**INSTALLATION DE POMPAGE AU FIL DU SOLEIL  
INSTALLATION DE 15.6KWC POUR UNE POMPE DE 10CV  
IMMERGEE A 110m ET UN DEBIT JOURNALIER DE 100m<sup>3</sup>/JOUR**





**INSTALLATION DE 23KWC POUR Le POULAILLER  
AVEC UNE PRODUCTION ANNUELLE DE 41000KWH**







## INSTALLATION DE SITE ISOLE





**installation photovoltaïque pour pompage d'eau de puissance 13.5 kWc à Menzel Chaker - Sfax. La pompe est d'une puissance de 10CV. (SANS BATTERIES)**











## **Poulailler El Ons**

- *Lieu* : El Hicha – Gabes
- *Puissance du système*: 60 kWc
- MT



### **Poulailler El Majd**

- *Lieu : Al Akarit – Gabes*
- *Puissance du système: 60 kWc*
- **MT**





### **Huila (Huilerie)**

- *Lieu : Route Kairouan-Sfax*
- *Puissance du système: 25 kWc*
- **MT**



# Installation raccordé au réseau 39,75KWc





## Données Installation Photovoltaïque

- **Puissance installée** = 39,75Kwc
- **Configuration** :
  - **150** panneaux SolarWorld, Pu 265wc
  - **2 onduleurs** SMA STP 20000TL-30.
- **Mise en service** : Septembre 2017

**\*\*NET METERING\*\***





Prochainement...! **La plus grande** installation  
photovoltaïque Tunisie connectée au  
réseau **Basse Tension** d'une puissance de  
**160 Kwc.**





## Données Installation Photovoltaïque

- **Puissance installée** = 160Kwc
- **Configuration :**
  - **616** panneaux SOLUXTEC Das module, Pu 260wc
  - **8 onduleurs** SMA STP 20000TL-30.

**\*\*NET METERING\*\***



# Site isolé pompage 17,68KWc



28.10.2018





## Données Installation Photovoltaïque

- **Puissance installée** = 17,680Kwc
- **Pompe caprari**: 12,5CV : HMT =137m et  
Débit=4,5l/s
- **Configuration :**
  - **68** panneaux SOLUXTEC Das Modul,  $P_u = 260\text{wc}$
  - **1** Variateur ABB : ACS355-03E-44A0-4

**\*\*NET METERING\*\***



## Auto-producteur HTA à usage irrigation

**Conditions:  $(E-) < 30\% (ETOT)$**

Un bon dimensionnement:

- Courbe de charge

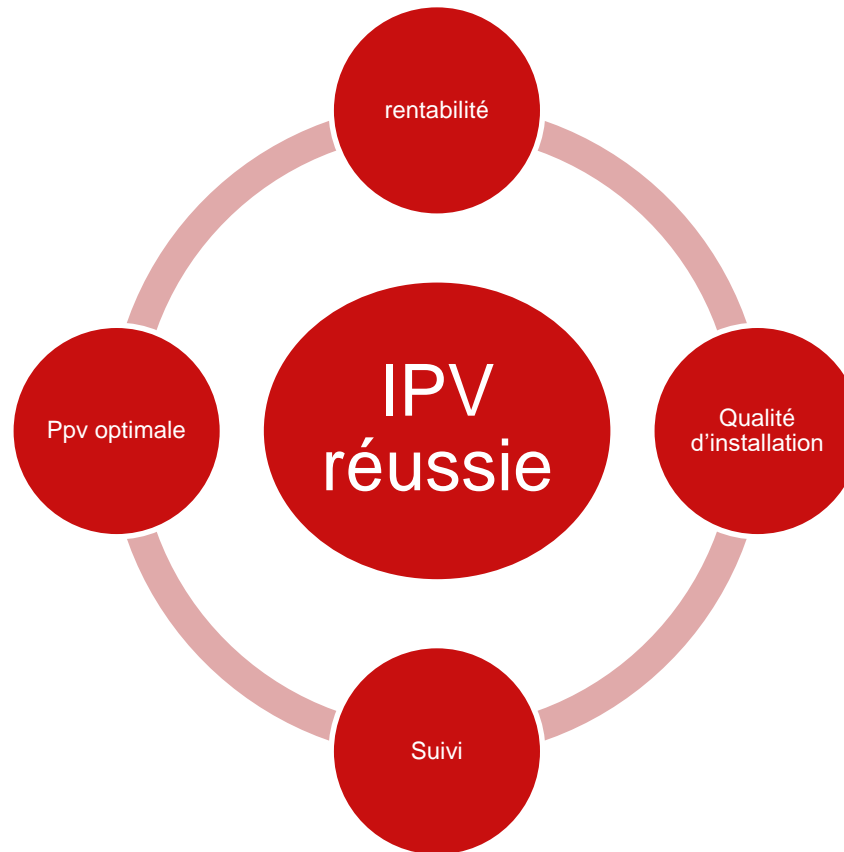
- Choix de la puissance optimale

- Etude de rentabilité

.....



## Auto-producteur HTA et BT à usage irrigation





Passons tous  
à l'énergie  
Solaire

# Merci pour votre attention

Email: [emna.gaddour@giz.de](mailto:emna.gaddour@giz.de)